

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-128550

(43)Date of publication of application : 22.04.2004

(51)Int.Cl. H04N 5/91

H04N 7/32

(21)Application number : 2002-285667

(71)Applicant : KDDI R & D LABORATORIES INC

(22)Date of filing : 30.09.2002

(72)Inventor : SUGANO MASARU

NAKAJIMA YASUYUKI

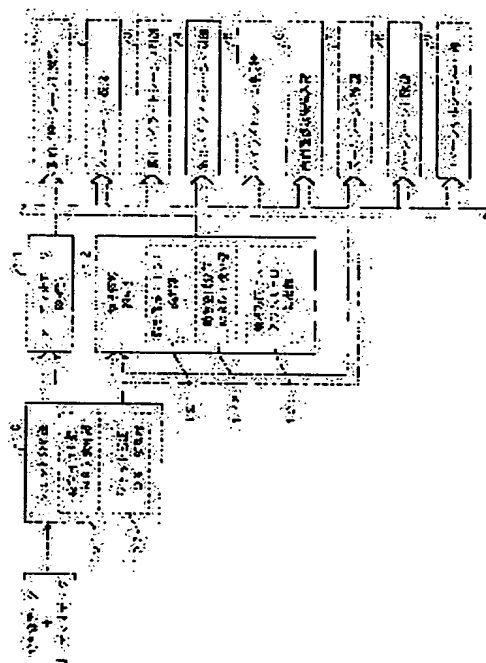
YANAGIHARA HIROMASA

(54) SCENE CLASSIFICATION APPARATUS FOR MOVING PICTURE DATA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a scene classification apparatus that uses features of moving pictures and features of audio attached to the moving pictures to classify non-compressed or compressed moving picture data into various scene types with high accuracy at a low cost.

SOLUTION: When moving picture data are compressed data, the motion intensity, the motion space distribution, and the moving direction histogram of the data are detected by using a value of a motion vector of a predicted coded image existing in each shot, on the basis of them and the shot density, each shot of the moving picture data are classified into a moving scene, a static scene, a slow scene, a highlight scene, a zoom scene, a pan scene, and a commercial scene or the like.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-128550

(P2004-128550A)

(43) 公開日 平成16年4月22日(2004.4.22)

(51) Int. Cl. ⁷	F I			テーマコード (参考)
HO 4 N 5/91	HO 4 N 5/91	N		5 C 0 5 3
HO 4 N 7/32	HO 4 N 7/137	Z		5 C 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2002-285667 (P2002-285667)	(71) 出願人	599108264
(22) 出願日	平成14年9月30日 (2002. 9. 30)		株式会社K D D I 研究所
			埼玉県上福岡市大原二丁目1番15号
		(74) 代理人	100084870
			弁理士 田中 香樹
		(74) 代理人	100079289
			弁理士 平木 道人
		(74) 代理人	100119688
			弁理士 田邊 壽二
		(72) 発明者	菅野 勝
			埼玉県上福岡市大原二丁目1番15号 株
			式会社ケイディーディーアイ研究所内
		(72) 発明者	中島 康之
			埼玉県上福岡市大原二丁目1番15号 株
			式会社ケイディーディーアイ研究所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動画像データのシーン分類装置

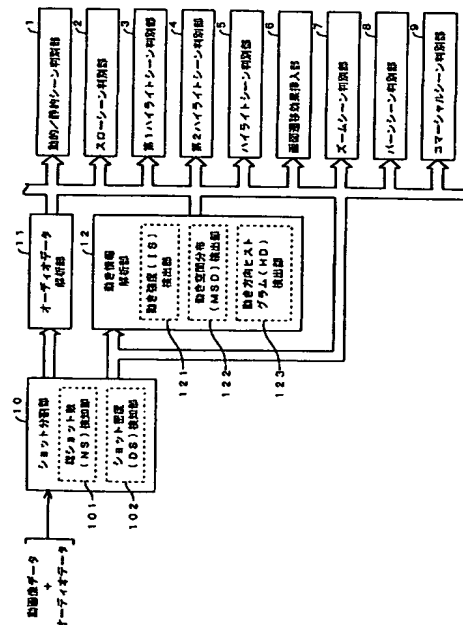
(57) 【要約】

【課題】 非圧縮または圧縮された動画像データを、動画像としての特徴や動画像に付随するオーディオの特徴を用いて、低コストかつ高精度で様々なシーン種別へ分類する。

【解決手段】 動画像データが圧縮データのときに、その動き強度、動き空間分布および動き方向ヒストグラムを、各ショット内に存在する予測符号化画像が持つ動きベクトルの値を用いて検出し、これらとショット密度とに基づいて、動画像データの各ショットを、動的シーン、静的シーン、スローシーン、ハイライトシーン、ズームシーン、パンシーン、コマーシャルシーンなどに分類する。

【選択図】

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動画像データをショット単位に分割し、1または連続する複数のショットから構成される各シーンを、その内容に基づいて分類するシーン分類装置において、
動画像データのショット密度を検出する手段と、
各ショットの動き強度を検出する手段と、
各ショットを、前記ショット密度および動き強度に基づいて、動きの多い動的シーンまたは動きの少ない静的シーンに分類する動的／静的シーン判別手段とを含むことを特徴とする動画像データのシーン分類装置。

【請求項 2】

前記動的／静的シーン判別手段は、ショット密度が第1の基準密度よりも大きく、かつ動き強度が第1の基準強度よりも強いショットを動的シーンに分類することを特徴とする請求項1に記載の動画像データのシーン分類装置。

【請求項 3】

前記動的／静的シーン判別手段は、ショット密度が第2の基準密度よりも小さく、かつ動き強度が第2の基準強度よりも小さいショットを静的シーンに分類することを特徴とする請求項1に記載の動画像データのシーン分類装置。

【請求項 4】

動画像データをショット単位に分割し、連続する少なくとも一つのショットから構成される各シーンを、その内容に基づいて分類するシーン分類装置において、
今回の注目ショットに類似するショットを、当該注目ショットから所定期間だけ前のショット以降から抽出する手段と、
前記注目ショットおよび類似ショットの動き強度に基づいて、前記注目ショットを類似ショットのスローシーンに分類するスローシーン判別手段とを含むことを特徴とする動画像データのシーン分類装置。

【請求項 5】

前記スローシーン判別手段は、類似ショットの動き強度が注目ショットの動き強度よりも強いときに、前記注目ショットを類似ショットのスローシーンに分類することを特徴とする請求項4に記載の動画像データのシーン分類装置。

【請求項 6】

前記スローシーンの直前に連続する複数のショットから構成されるシーンを第1ハイライトシーンに分類する第1ハイライトシーン判別手段を含むことを特徴とする請求項4または5に記載の動画像データのシーン分類装置。

【請求項 7】

前記動画像データに付随したオーディオ信号の強度をショット単位で求める手段と、
前記オーディオ信号強度が所定強度よりも強いショットを挟んで、その前後に連続する複数のショットから構成されるシーンを第2ハイライトシーンに分類する第2ハイライトシーン判別手段とをさらに含み、
前記第1ハイライトシーンかつ第2ハイライトシーンに分類されたシーンをハイライトシーンに分類することを特徴とする請求項6に記載の動画像データのシーン分類装置。

【請求項 8】

前記各ショットをコマーシャルシーンに分類するコマーシャルシーン判別手段を更に含み、
前記第1ハイライトシーンかつ第2ハイライトシーンかつコマーシャルシーン以外に分類されたシーンをハイライトシーンに分類することを特徴とする請求項7に記載の動画像データのシーン分類装置。

【請求項 9】

動画像データをショット単位に分割し、連続する少なくとも一つのショットから構成される各シーンを、その内容に基づいて分類するシーン分類装置において、
各ショットの動き方向に関するヒストグラムを求める手段と、

前記動き方向ヒストグラムに基づいて、カメラ操作が行われたシーンを判別する手段とを含むことを特徴とする動画像データのシーン分類装置。

【請求項 10】

前記動き方向ヒストグラムが均一であり、かつ各ビンの要素数が基準要素数よりも大きいときに、そのショットをズームシーンに分類するズームシーン判別手段を含むことを特徴とする請求項 9 に記載の動画像データのシーン分類装置。

【請求項 11】

各ショットの動き空間分布を求める手段と、

前記動き方向ヒストグラムおよび動き空間分布に基づいて、各ショットがパーンシーンであるか否かを判別するパーンシーン判別手段とを含むことを特徴とする請求項 9 に記載の動画像データのシーン分類装置。

10

【請求項 12】

前記パーンシーン判別手段は、前記動き方向ヒストグラムが一方向へ集中し、かつ動き空間分布が一様であるときに、そのショットをパーンシーンに分類することを特徴とする請求項 11 に記載の動画像データのシーン分類装置。

【請求項 13】

動画像データをショット単位に分割し、1または連続する複数のショットから構成される各シーンを、その内容に基づいて分類するシーン分類装置において、

動画像データのショット密度を検出する手段と、

前記ショット密度に基づいてコマーシャルシーンを判別するコマーシャルシーン判別手段とを含むことを特徴とする動画像データのシーン分類装置。

20

【請求項 14】

動画像データをショット単位に分割し、1または連続する複数のショットから構成される各シーンを、その内容に基づいて分類するシーン分類装置において、

動画像データのショット切替数を検出する手段と、

前記ショット切替数に基づいてコマーシャルシーンを判別するコマーシャルシーン判別手段とを含むことを特徴とする動画像データのシーン分類装置。

【請求項 15】

前記動画像データが圧縮データであり、前記動き強度が、各ショット内に存在する予測符号化画像が持つ動きベクトルの値を用いて検出されることを特徴とする請求項 14 に記載の動画像データのシーン分類装置。

30

【請求項 16】

前記動画像データが圧縮データであり、前記動き空間分布が、各ショット内に存在する予測符号化画像が持つ動きベクトルの値を用いて検出されることを特徴とする請求項 11 に記載の動画像データのシーン分類装置。

【請求項 17】

前記動画像データが圧縮データであり、前記動き方向ヒストグラムが、各ショット内に存在する予測符号化画像が持つ動きベクトルの値を用いて検出されることを特徴とする請求項 9 に記載の動画像データのシーン分類装置。

【請求項 18】

前記動画像データが非圧縮データであり、前記動き強度が、各ショットを構成するフレームの比較結果から予測される動きの変化を代表する動きベクトルの値を用いて検出されることを特徴とする請求項 14 に記載の動画像データのシーン分類装置。

40

【請求項 19】

前記動画像データが非圧縮データであり、前記動き空間分布が、各ショットを構成するフレームの比較結果から予測される動きの変化を代表する動きベクトルの値を用いて検出されることを特徴とする請求項 11 に記載の動画像データのシーン分類装置。

【請求項 20】

前記動画像データが非圧縮データであり、前記動き方向ヒストグラムが、各ショットを構成するフレームの比較結果から予測される動きの変化を代表する動きベクトルの値を用い

50

て検出されることを特徴とする請求項 9 に記載の動画像データのシーン分類装置。

【請求項 21】

動画像データをショット単位に分割し、1 または連続する複数のショットから構成される各シーンを、その内容に基づいて分類するシーン分類装置において、
ハイライトシーンを判別する手段と、
複数のハイライトシーンを抽出して結合する手段と、
前記各ハイライトシーンの結合部に画面遷移効果を挿入する手段とを含み、
前記挿入手段は、結合するハイライトシーンが動的シーンおよび静的シーンのいずれであるかに応じて、前記挿入する画面遷移効果の種別を異ならせることを特徴とする動画像データのシーン分類装置。

10

【請求項 22】

前記ハイライトシーンが動的シーンであれば画面混合比変化の少ない画面遷移効果を挿入し、前記ハイライトシーンが静的シーンであれば画面混合比変化の多い画面遷移効果を挿入することを特徴とする請求項 21 に記載の動画像データのシーン分類装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、非圧縮または圧縮された動画像データを解析し、それらを様々な種類のシーンに分類するシーン分類装置に係り、特に、動画像データの効率的な検索、分類、閲覧を可能にしたシーン分類装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

動画像データのシーン分類に関する従来技術としては、例えばテレビ放送の動画像データを入力として、これをニュース、スポーツ、コマーシャルなど、比較的大きな単位での分類を行う方式が提案されている。ここでは、動画像データとしての特徴のみならず、動画像データに付随するオーディオデータの特徴をも考慮してシーン分類する手法が提案されている。また、要約情報としてのハイライトシーンの検出については、圧縮動画像データの圧縮領域において、それに付随するオーディオの特性を用いて、スポーツ映像などのハイライトシーンを抽出する技術が提案されている。

【0003】

30

【発明が解決しようとする課題】

従来技術は、主に非圧縮データ領域で動画像データやそれに付随するオーディオデータの解析を行うものが多く、圧縮された動画像データについては一度復号処理を行う必要があるために、処理コストや処理時間が多く必要になるという問題であった。また、シーン分類の単位についても、比較的大きな単位での分類が主流であるため、より詳細な単位での分類技術については確立されていなかった。詳細な単位での分類は、例えば動画像データにおける特定シーンの閲覧や、動画像データベースにおける分類などにおいて重要かつ効果的である。

【0004】

従来のオーディオ特性を用いたハイライトシーン抽出については、オーディオデータのピークレベルを使用していることにより、例えばある短い時間区間に複数のピークが存在する場合は、ハイライトシーンとして重複した区間を抽出してしまうなどの問題が挙げられた。また、テレビ放送ではコマーシャルが比較的大きなオーディオレベルを持つことがあるため、ハイライトシーンとして誤検出を行ってしまうケースがあった。

40

【0005】

本発明の目的は、上記した従来技術の課題を解決し、非圧縮または圧縮された動画像データを、動画像としての特徴や動画像に付随するオーディオの特徴を用いて、低コストかつ高精度で様々なシーン種別へ分類するシーン分類装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

50

上記した目的を達成するために、本発明は、動画像データをショット単位に分割し、1または連続する複数のショットから構成される各シーンを、その内容に基づいて分類するシーン分類装置において、以下のような手段を講じた点に特徴がある。

【0007】

(1) 動画像データのショット密度を検出する手段と、各ショットの動き強度を検出する手段と、各ショットを、前記ショット密度および動き強度に基づいて、動きの多い動的シーンまたは動きの少ない静的シーンに分類する動的／静的シーン判別手段とを設けた。ショット密度は各シーンの動きの量を正確に代表するので、ショット密度をパラメータとすれば、そのシーンが動的シーンおよび静的シーンのいずれであるかを正確に分類できるようになる。

10

【0008】

(2) 今回の注目ショットに類似するショットを、当該注目ショットから所定期間だけ前のショット以降から抽出する手段と、前記注目ショットおよび類似ショットの動き強度に基づいて、前記注目ショットを類似ショットのスローシーンに分類するスローシーン判別手段とを設けた。スローシーンは、その標準シーンに類似し、かつ動き強度が標準シーンも低くなるので、上記した特徴によればスローシーンを確実に分類できるようになる。

【0009】

(3) スローシーンあるいはオーディオ信号の大きなシーン近傍で連続する複数のショットをハイライトシーンに分類するようにした。ハイライトシーンはスローシーンやオーディオ信号の大きなシーンを含むので、上記した特徴によればハイライトシーンを確実に分類できるようになる。

20

【0010】

(4) 各ショットの動き方向に関するヒストグラムを求める手段と、前記動き方向ヒストグラムに基づいて、カメラ操作が行われたシーンを判別する手段とを設けた。動き方向ヒストグラムはカメラ操作に応じて特徴的な分布を示し、ズームシーンで有れば、動き方向ヒストグラムが均一となり、各ビンの要素数が基準要素数よりも大きくなる。また、パンシーンで有れば、動き方向ヒストグラムが一方向へ集中し（すなわち、いずれかのビンの要素数のみが多くなる）、かつ動き空間分布が一様になる。したがって、上記した特徴によればカメラ操作が行われたシーンを確実に分類できるようになる。

【0011】

(5) 動画像データのショット密度を検出する手段と、前記ショット密度に基づいてコマースャルシーンを判別するコマースャルシーン判別手段とを設けた。コマースャルシーンではショット密度が多くなるので、上記した特徴によればコマースャルシーンを確実に分類できるようになる。

30

【0012】

(6) 動画像データのショット切替数を検出する手段と、前記ショット切替数に基づいてコマースャルシーンを判別するコマースャルシーン判別手段とを設けた。コマースャルシーンではショット切替数密が多くなるので、上記した特徴によればコマースャルシーンを確実に分類できるようになる。

【0013】

(7) 動画像データが圧縮データのときに、その動き強度、動き空間分布および動き方向ヒストグラムを、各ショット内に存在する予測符号化画像が持つ動きベクトルの値を用いて検出するようにした。このような特徴によれば、圧縮された動画像データの各シーンの種別を、伸張することなく圧縮されたままの状態で判別できるようになる。

40

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の好ましい実施の形態について詳細に説明する。図1は、本発明を適用したシーン分類装置の一実施形態のブロック図であり、圧縮または非圧縮の動画像データをショット単位で各種のシーンに分類する。

【0015】

50

ショット分割部10は、動画像データからカット点を検出し、このカット点情報に基づいて動画像データをショット単位に分割する。さらに、これと平行して、動画像データに付随するオーディオ情報または動画像データと多重化されているオーディオ情報を逆多重化してオーディオデータを生成し、これをオーディオデータ解析部11へ分配する。

【0016】

前記ショット分割部10はさらに、入力された動画像データの総ショット数(NS)を検知する総ショット数検知部101と、動画像データの単位時間当たりのショット密度(DS)を検知するショット密度検知部102とを含む。

【0017】

動き情報を解析部12は、動画像の動き強度(IS)を画像上の単位領域ごとに求める動き強度検出部121と、動画像の動き空間分布(MSD)を画像上の単位領域ごとに求める動き空間分布検出部122と、動画像の動き方向を画像上の単位領域ごとに求めてヒストグラム(HD)化する動き方向ヒストグラム検出部123とを含む。

【0018】

前記動き強度IS、動きの空間分布MSD、および動き方向ヒストグラムHDは、前記動画像データが圧縮データであれば、各ショット内に存在する予測符号化画像が持つ動きベクトルの値を用いて検出することができる。前記動き強度ISについては、MPEG-7で定義されている「動きアクティビティ記述子」の要素である「動き強度(Motion Intensity)」などを用いることができる。

【0019】

一方、前記動画像データが非圧縮データであれば、ブロックマッチング法などを用いて各ショットのフレームを比較して動きの変化を予測し、これを動きベクトルで表現する。そして、この動きベクトルを用いて上記と同様に動き強度ISなどの値を計算する。このとき、ショットとしての動き強度ISは、対象とした予測符号化画像における動き強度ISの値をショット内で平均したものや、それらの最大値、中間値などを用いることができる。また、対象とする予測符号化画像および動きベクトルとしては、順方向予測符号化画像や双方向予測符号化画像、および双方向予測符号化画像における順方向動きベクトル、逆方向動きベクトルのいずれの組み合わせでも用いることができる。

【0020】

前記動き方向ヒストグラムHDについては、上記と同様にして得られた動き情報において、各動きベクトルの方向を計算して、ショット内の全ての動きベクトルに関するヒストグラムを構成する。ヒストグラムのビン数を制限するのであれば、動きの方向を適宜に量子化することが望ましい。

【0021】

本実施形態では、例えばMPEG-7で定義されている「動きアクティビティ記述子」の要素である「支配的方向(Dominant Direction)」で扱われているような、45度刻みの8方向への量子化を採用している。なお、ヒストグラムの要素として追加する際に、ある一定の大きさ以下の動きベクトルは対象としないなど、動きベクトルの大きさによって閾値処理を行っても良い。

【0022】

オーディオデータ解析部11は、前記オーディオデータを解析し、オーディオ信号あるいは帯域ごとにエネルギー値Eを計算する。帯域ごとのエネルギー値Eを計算する場合は、任意の帯域幅を選択することができるほか、帯域ごとに重み付けを行うこともできる。

【0023】

動的／静的シーン判別部1は、各ショットを前記ショット密度(DS)および動き強度(IS)に基づいて、動きの多い「動的」シーン、動きの少ない「静的」シーンおよびそれ以外のシーンのいずれかに分類する。

【0024】

スローシーン判別部2は、今回の注目ショットに類似するショットを、当該注目ショットから所定期間だけ前のショット以降のショットから抽出する。そして、今回のショットお

10

20

30

40

50

よび類似ショットの動き強度に基づいて、今回のショットを類似ショットのスローシーンに分類する。

【0025】

第1ハイライトシーン判別部3は、前記スローシーンの直前で連続する複数のショットから構成されるシーンをハイライトシーンに仮分類する。第2ハイライトシーン判別部4は、前記オーディオデータ解析部11の解析結果に基づいて検知されたハイライト位置の前後に連続する所定のショットをハイライトシーンに仮分類する。ハイライトシーン判別部5は、前記各ハイライトシーンの仮分類結果に基づいてハイライトシーンを最終的に分類する。画面遷移効果挿入部6は、複数のハイライトシーンを連結する際、そのシーン種別に応じた画面遷移効果を各ハイライトシーン間（前後）に挿入する。

10

【0026】

ズームシーン判別部7は、各ショットを動き方向ヒストグラム（HD）に基づいて、カメラ操作の一つであるズームが行われたシーンまたはそれ以外のいずれかに分類する。パンシーン判別部8は、各ショットを動き方向ヒストグラム（HD）および動き空間分布MSDに基づいて、カメラ操作の他の一つであるパンが行われたシーンまたはそれ以外のいずれかに分類する。コマーシャルシーン判別部9は、各ショットを前記ショット密度DSに基づいて、コマーシャルシーンまたはそれ以外のいずれかに分類する。

【0027】

次いで、本実施形態におけるシーン分類処理をフローチャートに沿って詳細に説明する。

【0028】

図2は、前記動的／静的シーン判別部1におけるシーン分類手順を示したフローチャートであり、前記ショット分割部10で分割された各ショットごとに実行される。ここでは、各ショットが動きの大きな「動的」シーンあるいは動きの小さな「静的」シーンのいずれであるかが判別される。

20

【0029】

ステップS101では、前記ショット分割部10のショット密度検知部102で検知されたショット密度DSが第1基準密度DSref1と比較され、さらに、前記動き情報解析部12の動き強度検出部121で検出された動き強度ISが第1基準強度ISref1と比較される。ここで、 $[DS > DS_{ref1} \text{ かつ } IS > IS_{ref1}]$ が成立すればステップS102へ進み、今回の注目ショットが「動的」シーンに分類される。前記ステップS101において、前記 $[DS > DS_{ref1} \text{ かつ } IS > IS_{ref1}]$ が成立しなければステップS103へ進む。

30

【0030】

ステップS103では、前記ショット密度DSが第2基準密度DSref2（ $< DS_{ref1}$ ）と比較され、さらに、前記動き強度ISが第2基準強度ISref2（ $< IS_{ref1}$ ）と比較される。ここで、 $[DS < DS_{ref2} \text{ かつ } IS < IS_{ref2}]$ が成立すればステップS104へ進み、今回のショットが「静的」シーンに分類される。前記ステップS104において、前記 $[DS < DS_{ref2} \text{ かつ } IS < IS_{ref2}]$ が成立しなければ、今回のショットを「動的」シーンおよび「静的」シーンのいずれにも分類することなく当該処理を終了する。

40

【0031】

図3は、前記スローシーン判別部2におけるシーン分類手順を示したフローチャートであり、前記ショット分割部10で分割された各ショットごとに、これが時間的に前の他のショットのスローシーンを構成するショットであるか否かが判別される。

【0032】

ステップS201では、今回の注目ショットSに類似するショットS'の有無が所定期間だけ遡って判別され、注目ショットSよりも所定期間だけ前のショット以降のショットに類似ショットS'が存在すればステップS202へ進む。

【0033】

本実施形態では、スローシーン判別部2が一定時間内の全てのショットの特徴値として、

50

例えばショット分割部 10 でショット分割点と判定された画像、すなわちショット先頭画面の画像データそのものを保持したり、その画像の縮小画像の画像データや、その画像から得られる、MPEG-7 で定義された色配置記述子などを保持し、現時点で入力されている注目ショットと類似したショットが過去に存在したかどうかを判定する。なお、注目ショットに関しては、ショット先頭画面のみならず、ショットの中心画面やショットを代表する画面（キーフレーム）などを比較対照とする。

【0034】

ステップ S202 では、注目ショット S の動き強度 I_S と前記類似ショット S' の動き強度 $I_{S'}$ との差分値が基準差分値 ΔI_{Sref} と比較される。ここで、 $(I_{S'} - I_S) > \Delta I_{Sref}$ が成立すればステップ S203 へ進み、注目ショット S と類似ショット S' との間隔 ($S' \sim S$) が基準間隔 ΔT_{ref} と比較される。各ショット S'、S が基準間隔 ΔT_{ref} 以上離れていればステップ S204 へ進み、注目ショット S が前記類似ショット S' の「スロー」シーンに分類される。

10

【0035】

図 4 は、前記第 1 ハイライトシーン判別部 3 におけるシーン分類手順を示したフローチャートであり、ここでは、スローシーンに分類されたショットを基準にして、その直前で連続する複数のショットが暫定的にハイライトシーンに分類される。

【0036】

ステップ S301 では、今回の注目ショット S0 が「スロー」シーンに分類されているか否かが判定される。「スロー」シーンに分類されていればステップ S302 へ進み、今回のショット S0 の直前に連続する所定数または所定時間分のショット S0-m ~ S0 を結合して、これを「第 1 ハイライトシーン」に分類する。

20

【0037】

図 5 は、前記第 2 ハイライトシーン判別部 4 における判別処理の手順を示したフローチャートであり、ここでは、前記オーディオデータ解析部 11 で得られたオーディオ信号あるいは帯域ごとのエネルギー値 E がピーク値を示すなど、所定の基準強度よりも強いときに、その前後に連続する複数のショットが暫定的にハイライトシーンに分類される。

【0038】

ステップ S401 では、今回の注目ショット S0 に付随したオーディオエネルギー E がピーク値であるか否かが、これより前に入力された各ショットのエネルギー値 E との比較結果に基づいて判定される。ピーク値であればステップ S402 へ進み、注目ショットのエネルギー値 E と直前のショットのエネルギー値 E との差分が基準差分値 ΔE_{ref} と比較される。差分が基準差分値 ΔE_{ref} を上回っていればステップ S403 へ進み、前記注目ショット S0 を挟んで前後に連続する所定数または所定時間分のスロット S0-n ~ S0+n を結合して、これを「第 2 ハイライトシーン」に分類する。

30

【0039】

図 6 は、前記ハイライトシーン判別部 5 におけるシーン分類手順を示したフローチャートであり、ここでは、前記第 1 および第 2 ハイライトシーン判別部 3、4 の判別結果に基づいてハイライトシーンを最終的に判別する。

【0040】

ステップ S501 では、今回の注目ショットが第 1 ハイライトシーンに分類されているか否かが判別され、第 1 ハイライトシーンであればステップ S502 へ進む。ステップ S502 では、今回の注目ショットが第 2 ハイライトシーンに分類されているか否かが判別され、第 2 ハイライトシーンであればステップ S503 へ進む。ステップ S503 では、今回の注目ショットがハイライトシーンに分類される。

40

【0041】

図 7 は、前記ハイライトシーン判別部 5 によるハイライトシーンの分類方法を模式的に示した図であり、ハッチングを付したショットがハイライトシーンであり、本実施形態では、第 1 ハイライトシーンおよび第 2 ハイライトシーンの双方に分類されたショットのみが最終的にハイライトシーンに分類される。

50

【0042】

図8は、前記画面遷移効果挿入部6の動作を示したフローチャートであり、ここでは、複数のハイライトシーンを抽出して連結する際に、画面遷移効果を適応的に選択して各ハイライトシーンの間に挿入、再生する。当該処理は、ハイライトシーンのみを集めた映像を再生する際にリアルタイムで、あるいはハイライトシーンのみを集めた映像を制作する際にオフラインで実行される。

【0043】

ステップS601では、今回の注目ハイライトシーンの各ショットが、前記動的／静的シーン判別部1において動的シーンに分類されているか否かが判定される。動的シーンに分類されていれば、ステップS602において、注目ハイライトシーンの前に第1の画面遷移効果として、例えば、瞬時画面切り替えまたはワイプなどのように、画面混合比変化の少ない効果が挿入される。

10

【0044】

これに対して、注目ハイライトシーンが静的シーンに分類されていればステップS603からS604へ進み、第2の画面遷移効果として、例えば、ディゾルブやフェードなどのように、画面混合比変化の多い効果が挿入される。動的シーンおよび静的シーンのいずれにも分類されていなければ、ステップS605において、前記第1および第2の画面遷移効果のいずれか、あるいは第3の画面遷移効果が挿入される。なお、ハイライトシーンを構成するショットが異なるシーン種別を含む場合には、多数決でいずれかのシーン種別に決定する。

20

【0045】

図9は、前記判別部7における判別処理の手順を示したフローチャートであり、ここでは、前記ショット分割部1で分割された各ショットがズームシーンを構成するショットであるか否かが判別される。

【0046】

ステップS701では、今回の注目ショットに関して、前記動き方向ヒストグラムHDを量子化して得られるヒストグラム分布の分散DHDが基準分散値DHD_{ref}と比較される。ここで、図10(a)に示したように、ヒストグラム分布の分散DHDが大きく、その値が基準分散値DHD_{ref}を上回っていれば、注目ショットをズームシーンに分類することなく当該処理を終了する。

30

【0047】

これに対して、同図(b)に示したように、ヒストグラム分布の分散DHDが小さく、その値が基準分散値DHD_{ref}を下回っていればステップS702へ進む。ステップS702では、前記ヒストグラム分布の各ピンの要素数N₀～N₇が基準要素数N_{ref}と比較される。ここで、図11(a)に示したように、いずれかのピンの要素数が基準要素数N_{ref}を下回っていれば、注目ショットをズームシーンに分類することなく当該処理を終了する。これに対して、同図(b)に示したように、全てのピンの要素数N₀～N₇が基準ピン数N_{ref}を上回っていればステップS703へ進み、今回の注目ショットがズームシーンに分類される。

【0048】

図12は、前記パーンシーン判別部8における判別処理の手順を示したフローチャートであり、ここでは、前記ショット分割部1で分割された各ショットがパーンシーンを構成するショットであるか否かが判別される。

40

【0049】

ステップS801では、今回の注目ショットに関して、前記動き方向ヒストグラム検出部203で検出された動き方向ヒストグラムHDの分布が特定のピン(方向)に集中しているか否かが判定される。図12に示したように、特定のピン(ここでは、方向「4」のピン)の要素数のみが特異的に多ければステップS802へ進み、前記特定のピンの要素数N_{binx}が所定の基準要素数N_{ref}と比較される。図13に示したように、前記特定のピンの要素数N_{binx}が基準要素数N_{ref}を上回っていればステップS803へ進

50

む。ステップS803では、注目ショットの動き空間分布MSDが一様であるか否かが判定され、一様であればステップS804へ進み、今回の注目ショットが「パーン」ショットに分類される。

【0050】

図14は、前記コマーシャルシーン判別部9における判別処理の手順を示したフローチャートであり、ここでは、入力された動画像データがコマーシャルを含むテレビ放送番組等である場合に、前記ショット分割処理部10で得られるショット密度DSを利用して、入力された一連のショットがコマーシャルシーンであるか否かが判定される。

【0051】

ステップS901では、今回の注目ショットに関して、前記ショット密度検知部102により予め検知されているショット密度DSが基準密度DSrefと比較される。なお、ショット密度DSではなく、所定期間内のショット切替数NCを所定の基準切替数NCrefと比較するようにしても良い。ここで、 $DS > DS_{ref}$ ($NC > NC_{ref}$)であればステップS902へ進み、注目ショットがコマーシャルシーンに分類される。

【0052】

図15は、前記ハイライトシーン判別部5におけるシーン分類の他の手順を示したフローチャートであり、ここでは、前記第1および第2ハイライトシーン判別部3、4の判別結果、およびコマーシャルシーン判別部9の判別結果に基づいてハイライトシーンを最終的に判別する。

【0053】

前記図4、5、6、7に関して説明したハイライトシーンの判別方法では、比較的大きなオーディオレベルを持つコマーシャルシーンをハイライトシーンと誤判別する可能性がある。そこで、本実施形態ではこのような誤判別を防止して本来のハイライトシーンのみが確実に分類されるようにしている。

【0054】

ステップS511では、今回の注目ショットが第1ハイライトシーンに分類されているか否かが判別され、第1ハイライトシーンであればステップS502へ進む。ステップS512では、今回の注目ショットが第2ハイライトシーンに分類されているか否かが判別され、第2ハイライトシーンであればステップS513へ進む。ステップS513では、今回の注目ショットがコマーシャルシーンであるか否かが判別され、コマーシャルシーンでなければステップS514へ進み、今回の注目ショットがハイライトシーンに分類される。

【0055】

図16は、前記ハイライトシーンの分類方法を模式的に示した図であり、ハッチングを付したショットがハイライトシーンである。本実施形態では、第1ハイライトシーンかつ第2ハイライトシーンかつコマーシャルシーン以外のショットのみが、最終的にハイライトシーンに分類される。

【0056】

【発明の効果】

本発明によれば、非圧縮または圧縮された動画像データを対象に、そのシーンを様々な種別に分類することによって、動画像データの中から所望のシーンを検索・閲覧したり、多数の動画像データを効果的に分類したりすることが可能になるのみならず、分類されたシーンを最適な形態で再生できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したシーン分類装置の一実施形態のブロック図である。

【図2】動的／静的シーン判別部1におけるシーン分類手順を示したフローチャートである。

【図3】スローシーン判別部2におけるシーン分類手順を示したフローチャートである。

【図4】第1ハイライトシーン判別部3におけるシーン分類手順を示したフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 5】第 2 ハイライトシーン判別部 4 における判別処理の手順を示したフローチャートである。

【図 6】ハイライトシーン判別部 5 におけるシーン分類手順を示したフローチャートである。

【図 7】ハイライトシーン判別部 5 によるハイライトシーンの分類方法を模式的に示した図である。

【図 8】画面遷移効果挿入部 6 の動作を示したフローチャートである。

【図 9】ズームシーン判別部 7 における判別処理の手順を示したフローチャートである。

【図 10】ズームシーンに特徴的なヒストグラム分布を示した図である。

【図 11】ズームシーンに特徴的なヒストグラム分布を示した図である。

【図 12】パーンシーン判別部 8 における判別処理の手順を示したフローチャートである。

【図 13】パーンシーンに特徴的なヒストグラム分布を示した図である。

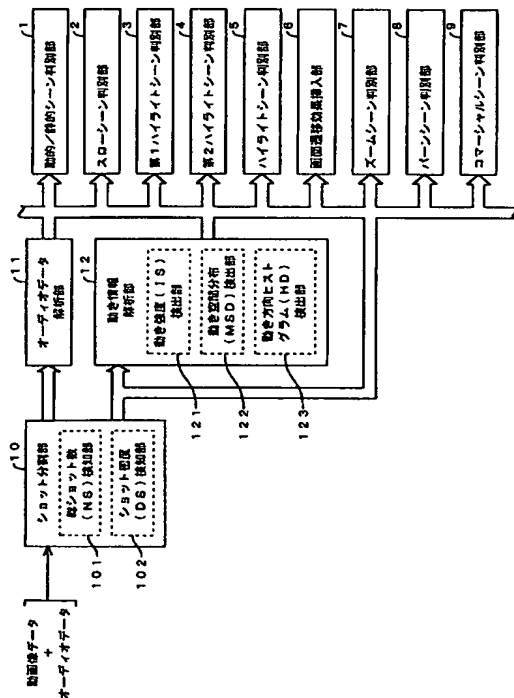
【図 14】コマーシャルシーン判別部 9 における判別処理の手順を示したフローチャートである。

【図 15】ハイライトシーン判別部 5 におけるシーン分類の他の手順を示したフローチャートである。

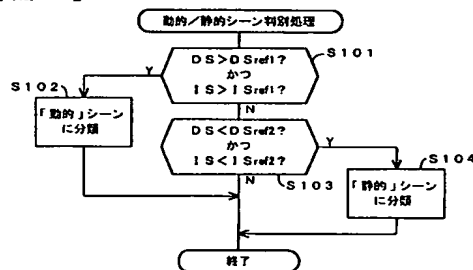
【図 16】ハイライトシーンの分類方法を模式的に示した図である。

【符号の説明】 1…動的／静的シーン判別部、2…スローシーン判別部、3…第 1 ハイライトシーン判別部、4…第 2 ハイライトシーン判別部、5…ハイライトシーン判別部、6…画面遷移効果挿入部、7…ズームシーン判別部、8…パーンシーン判別部、9…コマーシャルシーン判別部、10…ショット分割部、11…オーディオデータ解析部、12…動き情報を解析部 101…総ショット数検知部、102…ショット密度検知部、121…動き強度検出部、122…動き空間分布検出部、123…動き方向ヒストグラム検出部

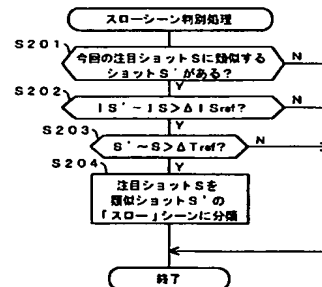
【図 1】



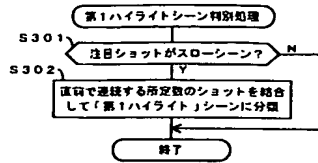
【図 2】



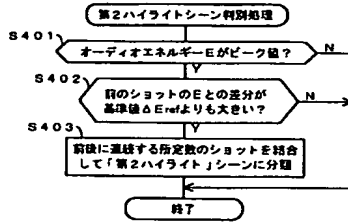
【図 3】



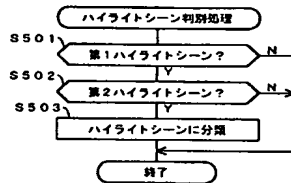
【図 4】



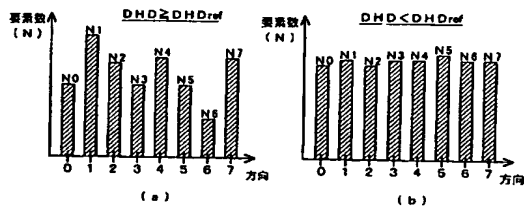
【図 5】



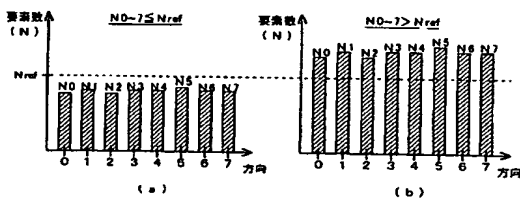
【図 6】



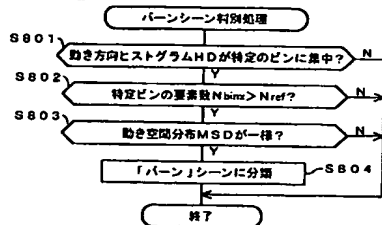
【図 10】



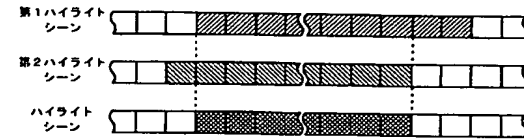
【図 11】



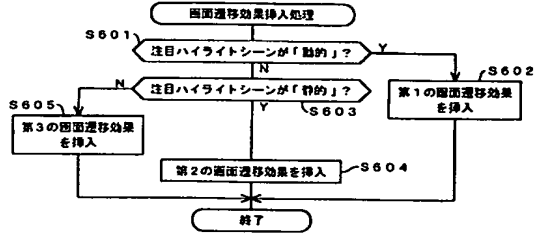
【図 12】



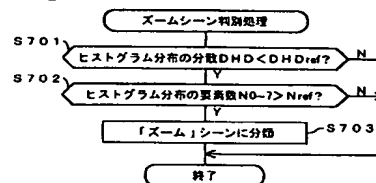
【図 7】



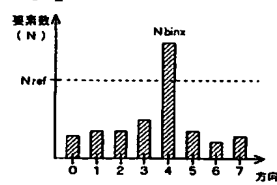
【図 8】



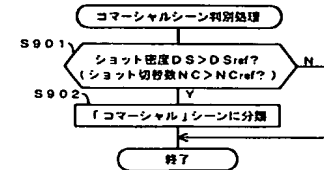
【図 9】



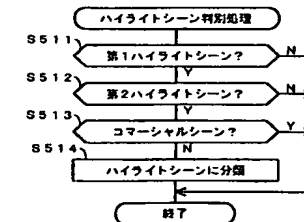
【図 13】



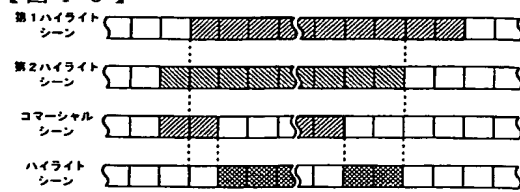
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 柳原 広昌

埼玉県上福岡市大原二丁目 1 番 1 5 号 株式会社ケイディーディーアイ研究所内

F ターム(参考) 5C053 FA14 GB30

5C059 KK00 KK36 MA05 NN01 NN21 NN23 PP05 PP06 PP07 TA00

TB00 TC00 TC12 TC14 TC41 TD02 TD03 TD04 TD05 TD06

TD10 TD12